



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

| | | | |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT | | Docket Number: 10191/3713 | Conf. No. 5105 |
| Application Number 10/520,885 | Filing Date May 17, 2005 | Examiner Vo, Hieu T. | Art Unit 3747 |
| Invention Title METHOD FOR CHECKING THE OPERABILITY OF AN AMBIENT PRESSURE SENSOR OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE | | Inventor(s) BEYER et al. | |

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on

Date: 9/28/06

Signature: Tesha Ramos
Tesha Ramos.

A claim to the Convention Priority Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of German Application No. 102 30 834.9 filed on July 9, 2002 in the Federal Republic of Germany was previously made. To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the priority application is enclosed.

No fee is believed to be required. However, if a fee is required, the Commissioner is authorized to charge Deposit Account 11-0600, of Kenyon & Kenyon LLP.

Dated:

9/28/06

Gerard A. Messina
Gerard A. Messina, Reg. No. 35,952

KENYON & KENYON LLP
One Broadway
New York, N.Y. 10004
(212) 425-7200 (telephone)
(212) 425-5288 (facsimile)
Customer No. 26646

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung DE 102 30 834.9 über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 30 834.9

Anmeldetag: 09. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GmbH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine

IPC: F 02 D 41/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. August 2006
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



Letang

A 9161
03/00
EDV-L

BEST AVAILABLE COPY

27.06.2002

5 Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

0 Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Betreiben
einer Brennkraftmaschine, bei dem der Umgebungsdruck
mittels eines Umgebungsdrucksensors und der Druck in einem
Ansaugrohr der Brennkraftmaschine mittels eines
Saugrohrdrucksensors ermittelt wird, und bei dem die
Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors dadurch
20 überprüft wird, dass der Umgebungsdruck mit einem Startwert
verglichen wird, der vor oder während eines Anlassvorgangs
der Brennkraftmaschine gewonnen wird.

25 Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 100 21 639 C1
bekannt. Dort ist jedoch ein zusätzliches Signal, nämlich
ein modellierter Saugrohrdruck erforderlich, um die
Überprüfung des Umgebungsdrucksensors durchzuführen.

Aufgabe, Lösung und Vorteile der Erfindung

30 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben
einer Brennkraftmaschine zu schaffen, mit dem eine einfache
und trotzdem sichere Überprüfung des Umgebungsdrucksensors
möglich ist.

35

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Vergleich nur dann durchgeführt wird, wenn eine vorhergehende Überprüfung des Saugrohrdrucksensors zu dem Ergebnis führt, dass dieser funktionsfähig ist.

Erfindungsgemäß wird gewährleistet, dass die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors nur dann durchgeführt wird, wenn der Saugrohrdrucksensor als funktionsfähig erkannt worden ist. Ist dies nicht der Fall, so ist keine Überprüfung des Umgebungsdrucksensors möglich. Die genannte Überprüfung wird somit erfindungsgemäß von einer oder mehreren Freigabebedingungen abhängig gemacht, die erfüllt sein müssen. Damit wird einerseits gewährleistet, dass die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors wirklich immer zu einem korrekten Ergebnis führt. Andererseits bleibt durch die vorgeschalteten Freigabebedingungen das gesamte Verfahren einfach und überschaubar.

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in der Zeichnung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

Figur 1 zeigt ein schematisches Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen

Brennkraftmaschine, und

Figuren 2 und 3 zeigen schematische Ablaufpläne eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben der Brennkraftmaschine der Figur 1.

5 In der Figur 1 ist eine Brennkraftmaschine 10 dargestellt, die insbesondere für den Antrieb eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Die Brennkraftmaschine 10 ist mit einem Ansaugrohr 11 und einem Abgasrohr 12 versehen. In dem Ansaugrohr 11 ist eine Drosselklappe 13 untergebracht. Über
10 das Ansaugrohr 11 wird der Brennkraftmaschine 10 Luft aus der Umgebung zugeführt. Die dabei zugeführte Luftmenge kann über die Drosselklappe 13 beeinflusst werden.

In Ansaugrichtung nach der Drosselklappe 13 ist in dem
15 Ansaugrohr 11 ein Saugrohrdrucksensor 14 angeordnet, der zur Messung des Drucks in dem Ansaugrohr 11 vorgesehen ist. Außerhalb des Ansaugrohrs 11 ist ein Umgebungsdrucksensor 15 zur Messung des Umgebungsdrucks vorgesehen.

20 Der Saugrohrdrucksensor 14 erzeugt ein Signal DSS und der Umgebungsdrucksensor 15 erzeugt ein Signal DSU. Beide Signale DSS, DSU sind einem elektronischen Steuergerät 16 zugeführt, das unter anderem in Abhängigkeit von den Signalen DSS, DSU die Betriebsgrößen der Brennkraftmaschine
25 10 steuert und/oder regelt.

Zur Diagnose der Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors 15 wird das folgende Verfahren von dem Steuergerät 16 durchgeführt. Das Verfahren ist als
30 Computerprogramm auf einem elektronischen Speichermedium, beispielsweise auf einem Flash-Memory, abgespeichert und wird von einem Computer des Steuergeräts 16 durch Abarbeitung der einzelnen Programmbefehle ausgeführt.

35 Bei dem genannten Verfahren werden zuerst

Freigabebedingungen geprüft, um danach, sofern die Freigabebedingungen erfüllt sind, die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors 15 vorzunehmen. Die Überprüfung der Freigabebedingungen wird nachfolgend anhand der Figuren 2 und 3 erläutert, die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors 15 findet am Schluss in der Figur 3 statt.

In der Figur 2 ist ein Bit C_ini vorhanden, das eine positive Flanke aufweist, wenn die Zündung der Brennkraftmaschine 10 neu eingeschaltet wird. Die positive Flanke führt ganz allgemein dazu, dass das Steuergerät 16 initialisiert wird. Speziell führt die positive Flanke des Bits C_ini dazu, dass ein Flipflop 21 und ein Flipflop 22 der Figur 2 zurückgesetzt werden.

15

Das Flipflop 21 wird gesetzt, wenn ein Bit B_sta eine positive Flanke aufweist. Dies ist genau dann der Fall, wenn von dem Steuergerät 16 ein Anlassvorgang der Brennkraftmaschine 10 angestoßen wird. Dies ist der Fall, wenn bestimmte Anlassbedingungen erfüllt sind, z.B. muss von dem Fahrer der Anlassvorgang ausgelöst worden sein, eine Getriebeautomatik muss sich in einem Parkzustand befinden, und dergleichen.

25 Ist das Flipflop 21 durch das Bit B_sta gesetzt worden, so ist an dessen Ausgang ein Eins-Signal vorhanden.

Das Flipflop 22 wird gesetzt, wenn sich die Drehzahl der Brennkraftmaschine 10 in einem vorgegebenen Drehzahlbereich befindet. Dieser Drehzahlbereich ist dabei auf diejenige Ist-Drehzahl ausgerichtet, die die Brennkraftmaschine 10 beim Anlassvorgang haben sollte. Der Drehzahlbereich wird durch einen oberen Wert NDDFM und durch einen unteren Wert NDDFA festgelegt, die an einem Komparator 23 anliegen. Von dem Komparator 23 wird geprüft, ob sich die Ist-Drehzahl

nist der Brennkraftmaschine 10 zwischen den beiden Werten NDDFM, NDDFA und damit innerhalb des erwünschten Drehzahlbereichs befindet.

5 Ist das Flipflop 22 auf diese Weise gesetzt worden, so ist an dessen Ausgang ein Eins-Signal vorhanden, dessen ansteigende Flanke über einen Flankendetektor 24 weitergegeben wird.

10 Der Ist-Winkel wdk der Drosselklappe 13 wird von einem Komparator 25 mit einem vorgegebenen maximalen Drosselklappenwinkel WDKBAST verglichen. Ist der Ist-Winkel WDK kleiner als dieser maximale Drosselklappenwinkel WDKBAST, so ist am Ausgang des Komparators 25 ein Eins-Signal vorhanden.

15 Die tatsächliche Zeitdauer tnst des Anlassvorgangs wird von einem Komparator 26 mit einer vorgegebenen maximalen Zeitdauer SY_TSIDSS verglichen. Ist die Zeitdauer tnst
20 kleiner als diese maximale Zeitdauer SY_TSIDSS, so ist am Ausgang des Komparators 26 ein Eins-Signal vorhanden.

25 Die Ausgänge des Flipflops 21, des Flankendetektors 24 und der beiden Komparatoren 25, 26 sind einem UND-Gatter 27 zugeführt. Sind auf allen vier Eingängen des UND-Gatters 27 Eins-Signale vorhanden, so ist auch am Ausgang desselben ein Eins-Signal vorhanden.

30 Dies ist genau dann der Fall, wenn i) die Zündung der Brennkraftmaschine 10 neu eingeschaltet wird, ii) von dem Steuergerät 16 ein Anlassvorgang angestoßen wird, iii) sich die Ist-Drehzahl der Brennkraftmaschine 10 in einem erwünschten Drehzahlbereich befindet, iv) die Drosselklappe 13 nicht weiter als der maximale Drosselklappenwinkel
35 geöffnet ist, und v) der Anlassvorgang die vorgegebene

Zeitdauer noch nicht überschritten hat.

Dies ist ein erster Teil der bereits erwähnten Freigabebedingungen, die erfüllt sein müssen, damit die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors 15 durchgeführt wird. Sofern die Bedingungen erfüllt sind und am Ausgang des UND-Gatters 27 ein Eins-Signal vorhanden ist, wird dies von der Funktion 28 erkannt und im Rahmen der in der Figur 2 mit /1/, /2/ und /3/ gekennzeichneten Maßnahmen weiterverarbeitet.

Bei der Maßnahme /1/ wird ein Bit B_psidss auf „true = Eins-Signal“ gesetzt, das angibt, ob die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors 15 stattfinden kann. Dies ist somit genau dann der Fall, wenn alle Freigabebedingungen erfüllt sind und der Ausgang des UND-Gatters 27 ein Eins-Signal aufweist.

Die Maßnahmen /2/ und /3/ betreffen den Saugrohrdrucksensor 14. Aus dessen Signal DSS wird von dem Steuergerät 16 ein Druck psh im Ansaugrohr 11 erzeugt.

Vor einem Anlassvorgang der Brennkraftmaschine 10, also im abgeschalteten Zustand der Brennkraftmaschine 10, entspricht der Druck psh im Ansaugrohr 11 und insbesondere auch der Druck nach der Drosselklappe 13 aufgrund des Stillstands der Brennkraftmaschine 10 etwa dem Umgebungsdruck. Dies ist gleichbedeutend damit, dass der von dem Saugrohrdrucksensor 14 vor einem Anlassvorgang gemessene Druck psh etwa dem Umgebungsdruck entspricht. Dieser von dem Saugrohrdrucksensor 14 vor dem Anlassvorgang gemessene Druck psh kann damit zur Diagnose des Umgebungsdrucksensors 15 herangezogen werden.

Zu diesem Zweck wird der vor dem Anlassvorgang von dem

Saugrohrdrucksensor 14 gemessene Druck psh von dem Steuergerät 16 als Startwert psh_sta abgespeichert. Die Abspeicherung kann dabei bis zum Anlassvorgang, insbesondere bis zur Bestromung des Anlassers vorgenommen werden.

Gemäß der Figur 2 wird der aktuelle Druck psh im Ansaugrohr 11 von dem abgespeicherten Startwert psh_sta mittels eines Blocks 29 subtrahiert. Die Differenz wird dann von einem Komparator 30 mit einem vorgegebenen Minimalwert DPDDF verglichen. Ist die Differenz kleiner als der Minimalwert DPDDF, so weist der Ausgang des Komparators 30 ein Eins-Signal auf.

- 15 Bei dieser Prüfung wird davon ausgegangen, dass der Druck im Ansaugrohr 11 nach dem Beginn des Anlassvorgangs stark abfällt. Die Differenz zwischen dem aktuellen Druck psh und dem abgespeicherten Startwert psh_sta muss damit groß sein. Ist dies der Fall, wird also der Minimalwert DPDDF
- 20 überschritten, so wird daraus auf die Funktionsfähigkeit des Saugrohrdrucksensors 14 geschlossen.

- Das Eins-Signal am Ausgang des Komparators 30 hat zur Folge, dass die Bits B_sidss und B_drssidss zu „true = Eins-Signal“ gesetzt werden. Dies ist gleichbedeutend mit einem Defekt des Saugrohrdrucksensors 14. Ist am Ausgang des Komparators 30 kein Eins-Signal vorhanden, so werden die vorgenannten Bits zu „false = kein Eins-Signal“ gesetzt, was die Funktionsfähigkeit des Saugrohrdrucksensors 14
- 25 kennzeichnet.
- 30

- Das Bit B_sidss ist für eine Weiterverarbeitung durch das Steuergerät 16 vorgesehen. Unter anderem basieren die nachfolgend erläuterten Bits B_elm und E_ds auf diesem Bit
- 35 B_sidss. Das Bit B_drssidss wird abgespeichert und kann

beispielsweise im Zusammenhang mit einer Inspektion oder Reparatur der Brennkraftmaschine 10 dazu verwendet werden, die Prüfperson auf den defekten Saugrohrdrucksensor 14 hinzuweisen.

Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Maßnahmen /1/, /2/ und /3/ nur ausgeführt werden, wenn die beschriebenen Freigabebedingungen erfüllt sind und an dem Ausgang des UND-Gatters 27 ein Eins-Signal vorhanden ist.

In der Figur 3 ist ein Flipflop 31 vorhanden, das die Bits B_sta und C_ini in der gleichen Weise verarbeitet, wie dies im Zusammenhang mit dem Flipflop 21 der Figur 2 bereits erläutert worden ist. Am Ausgang des Flipflops 31 ist somit
15 ein Eins-Signal vorhanden, wenn die Zündung neu eingeschaltet worden ist, und wenn ein Anlassvorgang angestoßen worden ist.

Einem Flankendetektor 32 ist ein Bit Z_ds zugeführt, das
20 angibt, ob eine Diagnose des Saugrohrdrucksensors 14 durchgeführt worden ist. Ist dies der Fall, so ergibt sich am Ausgang des Flankendetektors 32 ein Eins-Signal. Bei der Diagnose des Saugrohrdrucksensors 14 kann es sich dabei nicht nur um die Überprüfung des aktuellen Drucks psh und
25 des abgespeicherten Startwerts psh_sta handeln, wie dies im Zusammenhang mit den Maßnahmen /2/ und /3/ der Figur 2 erläutert worden ist. Statt dessen kann es sich dabei um jegliche alternative oder ergänzende Prüfung handeln, mit der die Funktionsfähigkeit des Saugrohrdrucksensors 14
30 geprüft werden kann.

Das in der Figur 3 angegebene Bit B_psidss entspricht demselben Bit, das im Zusammenhang mit der Maßnahme /1/ der Figur 2 erläutert worden ist.

Weiterhin ist in der Figur 3 ein ODER-Glied 33 vorhanden, dem die bereits erwähnten Bits B_elm und E_ds zugeführt sind. Liegt an einem der beiden Eingänge des ODER-Glieds ein Eins-Signal an, so bedeutet dies, dass im Zusammenhang mit dem Saugrohrdrucksensor 14 ein Fehler vorhanden ist. Der Ausgang des ODER-Glieds 33 führt damit auch ein Eins-Signal. Der nachfolgende Inverter 34 hat zur Folge, dass an dessen Ausgang dann kein Eins-Signal vorhanden ist.

Im umgekehrten Fall, also wenn der Saugrohrdrucksensor 14 funktionsfähig ist, sind an den Eingängen des ODER-Glieds 33 keine Eins-Signale vorhanden, so dass dessen Ausgang ebenfalls kein Eins-Signal aufweist. Der Ausgang des Inverters 34 führt damit ein Eins-Signal.

15

Die Ausgänge des Flipflops 31, des Flankendetektors 32, des Inverters 34 sowie das Bit B_psidss sind einem UND-Gatter 35 zugeführt. Sind auf allen vier Eingängen des UND-Gatters 35 Eins-Signale vorhanden, so ist auch am Ausgang desselben ein Eins-Signal vorhanden.

20

Dies ist genau dann der Fall, wenn i) die Zündung der Brennkraftmaschine 10 neu eingeschaltet wird, ii) von dem Steuergerät 16 ein Anlassvorgang angestoßen wird, iii) eine Überprüfung des Saugrohrdrucksensors 14 durchgeführt worden ist, iv) die im Zusammenhang mit der Figur 2 erläuterten Freigabebedingungen erfolgreich erfüllt worden sind, und v) der Saugrohrdrucksensor 14 funktionsfähig ist.

25

Dies ist ein zweiter Teil der bereits erwähnten Freigabebedingungen, die erfüllt sein müssen, damit die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors 15 durchgeführt wird. Sofern die Bedingungen erfüllt sind und am Ausgang des UND-Gatters 35 ein Eins-Signal vorhanden ist, wird dies von der Funktion 36 erkannt und im Rahmen der in der Figur 3 mit

35

/1/, /2/ und /3/ gekennzeichneten Maßnahmen weiterverarbeitet.

Bei der Maßnahme /1/ wird ein Bit B_ppldsu auf „true =
5 Eins-Signal“ gesetzt, das angibt, dass die Überprüfung des
Umgebungsdrucksensors 15 stattfinden kann. Dies ist somit
genau dann der Fall, wenn alle Freigabebedingungen der
Figur 2 sowie alle vorstehenden Freigabebedingungen der
Figur 3 erfüllt sind und der Ausgang des UND-Gatters 35 ein
10 Eins-Signal aufweist.

Die Maßnahmen /2/ und /3/ betreffen die Überprüfung des
Umgebungsdrucksensors 15. Diese Überprüfung wird
nachfolgend erläutert.

15 Aus dem Signal DSU des Umgebungsdrucksensors 15 erzeugt das
Steuergerät 16 einen Umgebungsdruck pu. Ebenfalls liegt in
dem Steuergerät 16 ein Signal puroh vor, bei dem es sich um
den ungefilterten und nicht-plausibilisierten
20 Umgebungsdruck handelt. Weiterhin führt das Steuergerät 16
Prüfungen durch, mit denen es feststellt, ob das Signal DSU
des Umgebungsdrucksensors 15 überhaupt sinnvoll bzw.
plausibel ist. Das Ergebnis dieser Prüfung liegt als Bit
E_dsu vor.

25 Der Umgebungsdruck pu und das Signal puroh sind einem
Umschalter 37 zugeführt, der von dem Bit E_dsu gesteuert
wird. Zeigt das Bit E_dsu an, dass der Umgebungsdrucksensor
15 ein plausibles Signal DSU liefert, dann wird der von dem
30 Umgebungsdrucksensor 15 abgeleitete Umgebungsdruck pu von
dem Umschalter 37 weitergegeben. Ist dies nicht der Fall,
so wird das Signal puroh weitergegeben.

Es wird nunmehr angenommen, dass der erstgenannte Fall
35 gegeben ist, und dass deshalb am Ausgang des Umschalters 37

der vom Umgebungsdrucksensor 15 abgeleitete Umgebungsdruck p_u vorhanden ist.

Von dem Umgebungsdruck p_u wird gemäß der Figur 3 mittels
5 eines Blocks 38 der abgespeicherte Startwert p_{sh_sta}
subtrahiert. Mittels eines Blocks 39 wird von der Differenz
der Betrag gebildet. Dieses Ergebnis wird von einem
Komparator 40 mit einem Maximalwert DP_{MAX} verglichen. Ist
der Betrag der Differenz zwischen dem Umgebungsdruck p_u und
10 dem abgespeicherten Startwert p_{sh_sta} größer als der
Maximalwert DP_{MAX} , dann ist am Ausgang des Komparators 40
ein Eins-Signal vorhanden.

Dem vorstehenden Vorgehen liegt die bereits erwähnte
15 Überlegung zugrunde, dass der von dem Saugrohrdrucksensor
14 vor dem Anlassvorgang gemessene und dann abgespeicherte
Startwert p_{sh_sta} etwa dem Umgebungsdruck entspricht. Wenn
somit anhand der Freigabebedingungen festgestellt wird,
dass der Saugrohrdrucksensor 14 nicht defekt ist, und dass
20 ein korrekter Anlassvorgang stattgefunden hat, dann muss
nach diesem Anlassvorgang der von dem Umgebungsdrucksensor
15 abgeleitete Umgebungsdruck p_u etwa dem abgespeicherten
Startwert p_{sh_sta} entsprechen.

Dies bedeutet jedoch gleichzeitig, dass der Betrag der
25 Differenz zwischen dem Umgebungsdruck p_u und dem Startwert
 p_{sh_sta} nur sehr klein sein darf. Dies wird durch den
Vergleich mit dem Maximalwert DP_{MAX} geprüft. Ist der
Maximalwert DP_{MAX} nicht überschritten, dann wird auf keinen
30 Defekt des Umgebungsdrucksensors 15 geschlossen, was durch
ein Null-Signal am Ausgang des Komparators 40 angezeigt
wird. Ist der Maximalwert DP_{MAX} jedoch überschritten, so
wird auf einen Fehler des Umgebungsdrucksensors 15
geschlossen und es liegt ein Eins-Signal am Ausgang des
35 Komparators 40 an.

Im Falle einer aufgeladenen Brennkraftmaschine 10 wird von dem Umgebungsdruck p_u gemäß der Figur 3 auch ein Startwert pll_sta mittels eines Blocks 41 subtrahiert. Der Startwert pll_sta ist vergleichbar mit dem Startwert psh_sta . Beide Startwerte werden vor dem Anlassvorgang gemessen und dann abgespeichert. Bei beiden Startwerten wird dabei davon ausgegangen, dass sie aufgrund ihrer Messung vor dem Anlassvorgang etwa dem Umgebungsdruck entsprechen. Der Startwert psh_sta wird, wie erläutert wurde, mittels des Saugrohrdrucksensors 14 gemessen, während der Startwert pll_sta mittels eines Ladeluftdrucksensors gemessen wird, der innerhalb derjenigen Vorrichtung angeordnet ist, die der Aufladung der Brennkraftmaschine 10 dient.

Von der Differenz zwischen dem Umgebungsdruck p_u und dem abgespeicherten Startwert pll_sta wird mittels eines Blocks 42 der Betrag gebildet. Danach wird dieses Ergebnis mittels eines Komparators 43 mit dem bereits erwähnten Maximalwert DP_{MAX} verglichen. Überschreitet der Betrag der Differenz zwischen dem Umgebungsdruck p_u und dem Startwert pll_sta nicht den Maximalwert DP_{MAX} , so wird daraus auf die Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors 15 geschlossen und es liegt am Ausgang des Komparators 43 ein Null-Signal an.

Die Ausgänge des Komparators 40 und des Komparators 43 beaufschlagen ein UND-Gatter 44. Liegen an den beiden genannten Ausgängen Eins-Signale an, so weist auch der Ausgang des UND-Gatters 44 ein Eins-Signal auf.

Es wird darauf hingewiesen, dass die beschriebene Überprüfung anhand des abgespeicherten Startwerts pll_sta , also anhand des Ladeluftdrucks einer aufgeladenen Brennkraftmaschine 10, eine Möglichkeit darstellt, die auch

entfallen kann. In diesem Fall sind die Blöcke 41, 42, 43 und 44 nicht vorhanden. Ebenfalls ist es möglich, dass bei sämtlichen Funktionen und Maßnahmen, die vorliegend im Zusammenhang mit dem Saugrohrdrucksensor 14 erläutert worden sind bzw. noch erläutert werden, der genannte Saugrohrdrucksensor 14 durch den genannten Ladeluftdrucksensor ersetzt wird. In diesem Fall stellt der Ladeluftdrucksensor im Hinblick auf die Überprüfung des Umgebungsdrucksensors eine Alternative zu dem Saugrohrdrucksensor 14 dar.

Ein Eins-Signal am Ausgang des UND-Gatters 44 hat zur Folge, dass die Bits B_pldsu und B_drpldsu zu „true = Eins-Signal“ gesetzt werden. Dies ist gleichbedeutend mit einem Defekt des Umgebungsdrucksensors 15. Ist am Ausgang des UND-Gatters 44 kein Eins-Signal vorhanden, so werden die vorgenannten Bits zu „false = kein Eins-Signal“ gesetzt, was die Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors 15 kennzeichnet.

Das Bit B_pldsu ist für eine Weiterverarbeitung durch das Steuergerät 16 vorgesehen. Das Bit B_drpldsu wird abgespeichert und kann beispielsweise im Zusammenhang mit einer Inspektion oder Reparatur der Brennkraftmaschine 10 dazu verwendet werden, die Prüfperson auf den defekten Umgebungsdrucksensor 15 hinzuweisen.

Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Maßnahmen /1/, /2/ und /3/ der Figur 3 nur ausgeführt werden, wenn die beschriebenen Freigabebedingungen der Figuren 2 und 3 erfüllt sind und an dem Ausgang des UND-Gatters 35 ein Eins-Signal vorhanden ist.

Ist der Umgebungsdrucksensor 15 als defekt erkannt worden, so ist es möglich, den an sich von dem Umgebungsdrucksensor

15 abgeleiteten Umgebungsdruck pu anderweitig zu ersetzen.
Dies kann dadurch erfolgen, dass, sofern der
Saugrohrdrucksensor 14 als funktionsfähig erkannt worden
ist, der Startwert psh_sta, also der Druck im Ansaugrohr 11
5 vor dem Anlassvorgang, als konstanter Umgebungsdruck
weiterverwendet wird. Dieser Ersatz des Umgebungsdrucks pu
durch den Startwert psh_sta kann dann nach jedem
Anlassvorgang erneut vorgenommen werden. Sollte dabei der
Umgebungsdrucksensor 15 wieder als funktionsfähig erkannt
10 werden, so kann der vorstehende Ersatz wieder rückgängig
gemacht werden.

Das beschriebene Verfahren ist nicht nur zur Überprüfung
des Umgebungsdrucksensors 15 geeignet, sondern ganz
15 allgemein zur Überprüfung jeglichen Drucksensors, der
zumindest vor dem Anlassvorgang der Brennkraftmaschine 10
mit der Umgebung derselben in Verbindung kommt. So ist
beispielsweise ein Ladeluftdrucksensor oder ein
Luftfilterdrucksensor dazu geeignet, vor dem Anlassvorgang
20 der Brennkraftmaschine 10 einen Umgebungsdruck zu erfassen.
Dieser Umgebungsdruck kann dann entsprechend der
vorliegenden Beschreibung mit dem von dem
Saugrohrdrucksensor 14 ermittelten Startwert psh_sta
verglichen werden (Block 38). Daraus kann dann auf die
25 Funktionsfähigkeit des Ladeluftdrucksensors oder des
Luftfilterdrucksensor geschlossen werden (Block 40).

5

27.06.2002

Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

10 Ansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine (10), bei dem der Umgebungsdruck (pu) mittels eines Umgebungsdrucksensors (15) und der Druck (psh) in einem Ansaugrohr (11) der Brennkraftmaschine (10) mittels eines Saugrohrdrucksensors (14) ermittelt wird, und bei dem die Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors (15) dadurch überprüft wird, dass der Umgebungsdruck (pu) mit einem Startwert (psh_sta) verglichen wird (Block 38), der vor einem Anlassvorgangs der Brennkraftmaschine (10) mittels des Saugrohrdrucksensors (14) gewonnen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich nur dann durchgeführt wird, wenn eine vorhergehende Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) zu dem Ergebnis führt, dass dieser funktionsfähig ist (B_sidss, B_drsidss).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ergebnis der Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) nur dann weiterverwendet wird, wenn eine oder mehrere der folgenden Freigabebedingungen erfüllt sind (B_psidss):

30 i) die Zündung der Brennkraftmaschine (10) ist neu eingeschaltet worden, ii) es wurde ein Anlassvorgang der Brennkraftmaschine (10) angestoßen, iii) die Ist-Drehzahl (nist) der Brennkraftmaschine (10) befindet sich in einem erwünschten Drehzahlbereich, iv) eine Drosselklappe (13)

der Brennkraftmaschine (10) ist nicht weiter geöffnet als ein maximaler Drosselklappenwinkel (WDKBAST), v) der Anlassvorgang hat eine vorgegebene Zeitdauer (SY_TSIDSS) noch nicht überschritten.

5 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) ein Startwert (psh_sta) vor dem Anlassvorgang der Brennkraftmaschine (10) mittels des Saugrohrdrucksensors (14) erfasst und abgespeichert wird, dass dieser Startwert (psh_sta) nach dem Anlassvorgang mit dem Druck (psh) im Ansaugrohr (11) verglichen wird, und dass der Saugrohrdrucksensor (14) als funktionsfähig erkannt wird, wenn die Differenz des Startwerts (psh_sta) und des Drucks (psh) einen Minimalwert (DPDDF) überschreitet.

10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich (Block 38) nur dann durchgeführt wird, wenn eine oder mehrere der folgenden Freigabebedingungen erfüllt sind (B_ppldsu): i) die Zündung der Brennkraftmaschine (10) ist neu eingeschaltet worden, ii) es wurde ein Anlassvorgang angestoßen, iii) eine Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) ist durchgeführt worden, iv) der Saugrohrdrucksensor (14) ist funktionsfähig.

25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überprüfung des Umgebungsdrucksensors (15) ein Anlassvorgang der Brennkraftmaschine (10) erkannt oder angestoßen wird, dass vor oder während des Anlassvorgangs der vom Saugrohrdrucksensor (14) erfasste Saugrohrdruck (psh) als Startwert (psh_sta) gespeichert wird, dass der gespeicherte Startwert (psh_sta) mit dem von dem Umgebungsdrucksensor (15) abgeleiteten Umgebungsdruck (pu) verglichen wird

(Block 38), und dass der Umgebungsdrucksensor (15) als funktionsfähig erkannt wird, wenn die Differenz des Startwerts (psh_sta) und des Umgebungsdrucks (pu) einen Maximalwert (DPMAX) nicht überschreitet.

5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer erkannten Fehlfunktion des Umgebungsdrucksensors (15) der gespeicherte Startwert (psh_sta) als Umgebungsdruck verwendet wird.

10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ergänzend und/oder alternativ zu dem von dem Saugrohrdrucksensor (14) abgeleiteten und gespeicherten Startwert (psh_sta) ein von einem Ladeluftdrucksensor abgeleiteter und vor dem Anlassvorgang abgespeicherter Startwert (pll_sta) verwendet wird.

15 8. Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine (10), bei der ein Drucksensor vorgesehen ist, der vor dem Anlassvorgang der Brennkraftmaschine (10) mit der Umgebung in Verbindung steht, bei dem von dem Drucksensor ein zugehöriger Druck ermittelt wird, bei dem der Druck (psh)
 20 in einem Ansaugrohr (11) der Brennkraftmaschine (10) mittels eines Saugrohrdrucksensors (14) ermittelt wird, und bei dem die Funktionsfähigkeit des Drucksensors dadurch überprüft wird, dass der von dem Drucksensor ermittelte Druck mit einem Startwert (psh_sta) verglichen wird (Block
 25 38), der vor dem Anlassvorgang der Brennkraftmaschine (10) mittels des Saugrohrdrucksensors (14) gewonnen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich nur dann durchgeführt wird, wenn eine vorhergehende Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) zu dem Ergebnis führt, dass
 30 dieser funktionsfähig ist (B_sidss, B_drsidss).

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Drucksensor ein Umgebungsdrucksensor (15) oder ein

Ladeluftdrucksensor oder ein Luftfilterdrucksensor oder dergleichen vorgesehen ist.

10. Computerprogramm mit Programmbefehlen, die dazu geeignet sind, das Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche durchzuführen, wenn sie auf einem Computer ausgeführt werden.

11. Computerprogramm nach Anspruch 10, das auf einem elektronischen Speichermedium, insbesondere einem Flash-Memory abgespeichert ist.

12. Steuergerät (16) für eine Brennkraftmaschine (10), bei der der Umgebungsdruck (pu) mittels eines Umgebungsdrucksensors (15) und der Druck (psh) in einem Ansaugrohr (11) der Brennkraftmaschine (10) mittels eines Saugrohrdrucksensors (14) ermittelbar ist, und bei der die Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors (15) von dem Steuergerät (16) dadurch überprüft wird, dass der Umgebungsdruck (pu) mit einem Startwert (psh_sta) verglichen wird (Block 38), der vor einem Anlassvorgangs der Brennkraftmaschine (10) mittels des Saugrohrdrucksensors (14) gewonnen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich nur dann durchgeführt wird, wenn eine vorhergehende Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) zu dem Ergebnis führt, dass dieser funktionsfähig ist (B_sidss, B_drsidss).

13. Brennkraftmaschine (10) insbesondere für ein Kraftfahrzeug, bei der der Umgebungsdruck (pu) mittels eines Umgebungsdrucksensors (15) und der Druck (psh) in einem Ansaugrohr (11) der Brennkraftmaschine (10) mittels eines Saugrohrdrucksensors (14) ermittelbar ist, und bei der die Funktionsfähigkeit des Umgebungsdrucksensors (15) von einem Steuergerät (16) dadurch überprüft wird, dass der Umgebungsdruck (pu) mit einem Startwert (psh_sta)

verglichen wird (Block 38), der vor einem Anlassvorgangs
der Brennkraftmaschine (10) mittels des
Saugrohrdrucksensors (14) gewonnen wird, dadurch
gekennzeichnet, dass der Vergleich nur dann durchgeführt
5 wird, wenn eine vorhergehende Überprüfung des
Saugrohrdrucksensors (14) zu dem Ergebnis führt, dass
dieser funktionsfähig ist (B_sidss, B_drssidss).

5

27.06.2002

Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

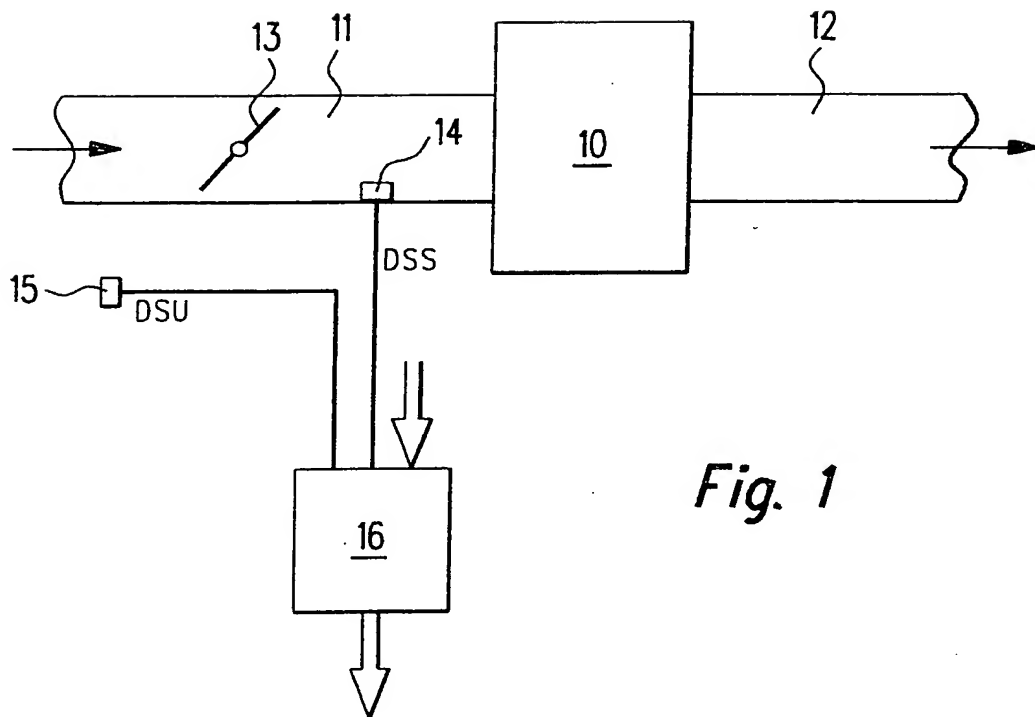
10 Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine

Zusammenfassung

15 Es wird ein Verfahren zum Betreiben einer
Brennkraftmaschine (10) beschrieben; bei dem der
Umgebungsdruck mittels eines Umgebungsdrucksensors (15) und
der Druck in einem Ansaugrohr (11) der Brennkraftmaschine
(10) mittels eines Saugrohrdrucksensors (14) ermittelt
20 wird. Bei dem Verfahren wird die Funktionsfähigkeit des
Umgebungsdrucksensors (15) dadurch überprüft, dass der
Umgebungsdruck mit einem Startwert verglichen wird, der vor
einem Anlassvorgangs der Brennkraftmaschine (10) mittels
des Saugrohrdrucksensors (14) gewonnen wird. Der Vergleich
25 wird nur dann durchgeführt, wenn eine vorhergehende
Überprüfung des Saugrohrdrucksensors (14) zu dem Ergebnis
führt, dass dieser funktionsfähig ist.

Figur 1

1 / 3

*Fig. 1*

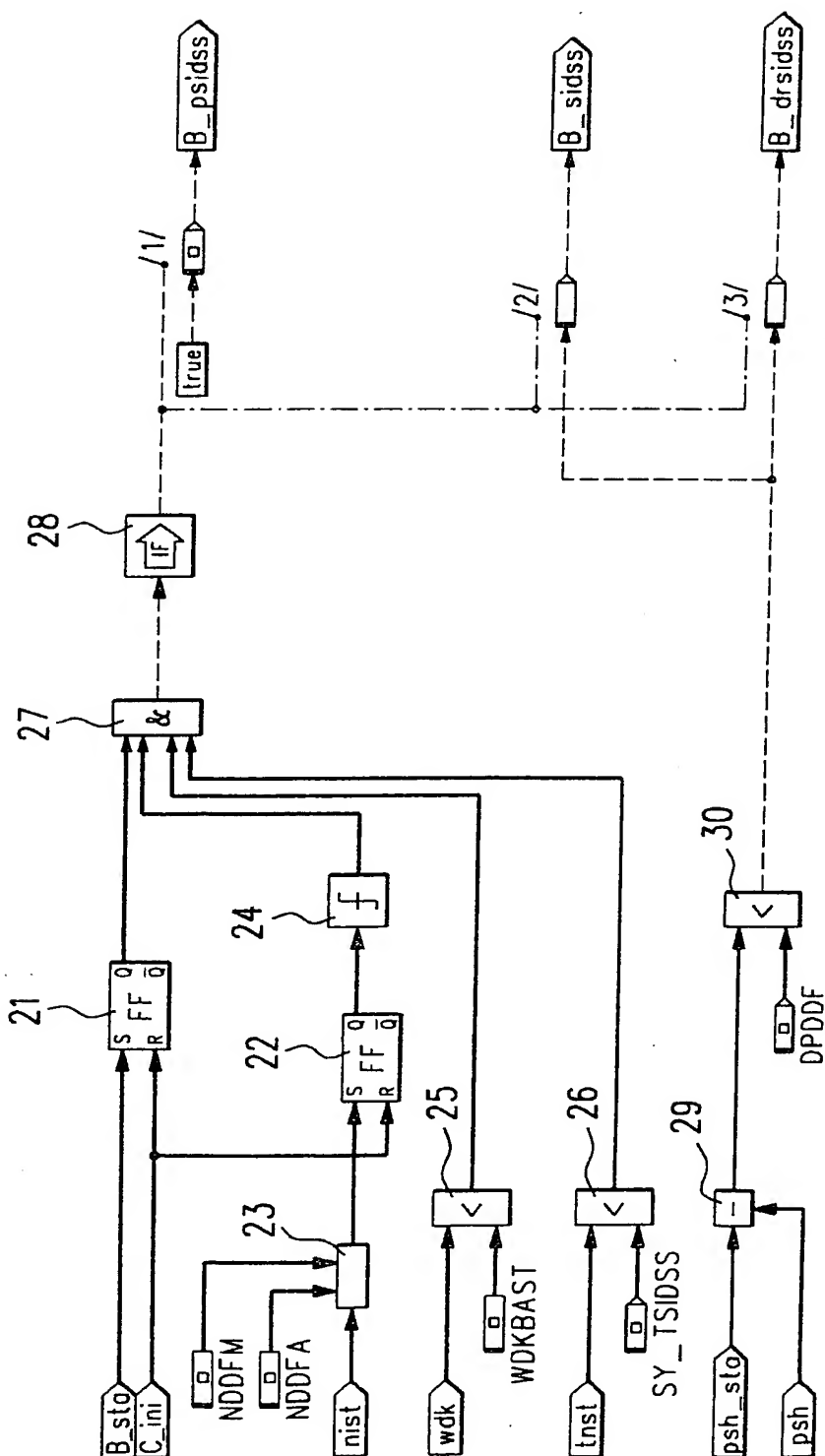


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.